

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1910

THÈSE

N° —

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

PAR

Paul MORIGNY

Né à Foulzy (Ardennes), le 18 décembre 1885

TRAITEMENT

DES

ANKYLOSES VICIEUSES DU GENOU
CHEZ L'ENFANT

par l'ostéotomie chantournante suscondylienne
(TECHNIQUE DU D^r LARDENNOIS)

Président : M. SEGOND, professeur

PARIS

IMPRIMERIE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE

JOUVE & C^{ie} Editeurs

15, Rue Racine, 15

—
1910

Faculté de Médecine de Paris

LE DOYEN		M. LANDOUZY
PROFESSEURS		MM.
Anatomie.		NICOLAS
Physiologie.		CH. RICHET
Physique médicale.		GARIEL
Chimie organique et Chimie générale.		GAUTIER
Parasitologie et Histoire naturelle médicale.		BLANCHARD
Pathologie et Thérapeutique générales.		ACHARD
Pathologie médicale.	}	WIDAL
Pathologie chirurgicale.		DEJERINE
Anatomie pathologique.		LANNELONGUE
Histologie.		PIERRE MARIE
Opérations et appareils.		PRENANT
Pharmacologie et matière médicale.		HARTMANN
Thérapeutique		POUCHET
Hygiène.		GILBERT
Médecine légale.		CHANTEMESSE
Histoire de la médecine et de la chirurgie.		THOINOT
Pathologie expérimentale et comparée.		CHAUFFARD
		ROGER
Clinique médicale.	}	HAYEM
		DIEULAFOY
		DEBOVE
		LANDOUZY
		HUTINEL
Maladies des enfants.		
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale.		GILBERT BALLE
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques.		GAUCHER
Clinique des maladies du système nerveux.		RAYMOND
		DELBET
Clinique chirurgicale.	}	QUENU
		RECLUS
		SEGOND
Clinique ophtalmologique.		DE LAPERSONNE
Clinique des maladies des voies urinaires.		ALBARRAN
		BAR
Clinique d'accouchements	}	PINARD
		RIBEMONT-DESSAIGNES
Clinique gynécologique.		POZZI
Clinique chirurgicale infantile.		KIRMISSON
Clinique thérapeutique.		ALBERT ROBIN

Agrégés en exercice

MM.			
AUVRAY	CUNEO	LAUNOIS	NOBECOURT
BALTHAZARD	DEMELIN	LECENE	OMBREDANNE
BRANCA	DESGREZ	LEGRY	POTOCKI
BEZANÇON (F.)	DUVAL (P.)	LENORMANT	PROUST
BRINDÉAU	GOSSET	LOEPER	RENON
BROCA (A.)	GOUGET	MACAIGNE	RICHAUD
BRUMPT	JEANNIN	MAILLARD	RIEFFEL
CARNOT	JEANSEIME	MARION	SICARD
CASTAIGNE	JOUSSET (A.)	MORESTIN	ZIMMERN
CLAUDE	LABBE (M.)	MULON	
COUVELAIRE	LANGLOIS	NICLOUX	

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'École a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'en tend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR SECONDE

Chirurgien des Hôpitaux
Officier de la Légion d'honneur

*Pour le grand honneur qu'il
nous fait en acceptant la
présidence de notre thèse.*

A MES PARENTS

A MES AMIS

A MES MAITRES
DE L'ÉCOLE PRÉPARATOIRE
DE MÉDECINE DE REIMS

A MONSIEUR LE DOCTEUR LARDENNOIS

Chirurgien des Hôpitaux de Reims

*Pour la bienveillance avec
laquelle il nous a toujours
accueilli dans son service.
Il nous a donné le sujet de
cette thèse ; nous tenons
à l'en remercier sincère-
ment.*

A MES MAITRES DES HOPITAUX DE PARIS

MONSIEUR LE PROFESSEUR BAR

Membre de l'Académie de Médecine
Professeur de Clinique Obstétricale

M. LE PROFESSEUR AGRÉGÉ SÉBILEAU

Chirurgien des Hôpitaux

TRAITEMENT
DES
ANKYLOSES VICIEUSES DU GENOU CHEZ L'ENFANT
PAR
l'Ostéotomie Chantournante Suscondylienne

INTRODUCTION

Le traitement des ankyloses du genou en flexion chez l'enfant est un problème très difficile à résoudre.

On ne peut appliquer à l'enfant les procédés utilisés chez l'adulte : la résection orthopédique cunéiforme ou trapézoïde. Cette résection orthopédique pratiquée chez l'enfant détruit ou supprime nécessairement les cartilages juxta-épiphysaires les plus fertiles du membre inférieur.

Appliquer la même méthode que chez l'adulte, c'est une faute grossière d'imprévoyance et d'ignorance. Immédiatement la correction obtenue peut paraître satisfaisante, les résultats éloignés sont forcément fatalement déplorables.

L'ostéotomie juxta-articulaire seule peut être employée, mais quand il existe une ankylose à angle droit, les fragments du fémur redressés ne sont plus en contact.

Pour obtenir une consolidation suffisante, il faut pouvoir mettre en contact après redressement du membre de larges surfaces avivées.

On peut créer ces larges surfaces propres à une bonne coaptation par une section osseuse courbe ou chantournante et étendre ainsi notablement le bénéfice de l'ostéotomie.

Après quelques généralités sur la pathogénie et l'anatomie pathologique des ankyloses vicieuses du genou chez l'enfant, nous nous proposons de faire la critique des différentes méthodes de traitement utilisées jusqu'ici.

Nous décrirons ensuite avec détails le procédé d'ostéotomie chantournante que nous avons vu employer par notre maître le D^r Lardennois de Reims et nous publierons avec photographies à l'appui les bons résultats obtenus par cette méthode.

PATHOGÉNIE DES ANKYLOSES VICIEUSES DU GENOU CHEZ L'ENFANT

L'ankylose en position vicieuse du genou chez l'enfant est presque toujours consécutive à une tumeur blanche ; elle s'observe aussi quelquefois à la suite d'une ostéomyélite. Mais, si la tuberculose du genou est relativement fréquente, l'ankylose en mauvaise position est heureusement devenue beaucoup plus rare. Quand l'articulation est malade, la jambe tend toujours à se porter en flexion et à demeurer dans cette attitude qui est une position d'autant plus vicieuse que la flexion est plus prononcée. Il est toujours facile, dès le début de la maladie, de mettre le membre malade en bonne position et de l'y maintenir. Parfois, le mode de traitement peut être mis en cause : immobilisation de trop courte durée, ou maintenue par un appareil insuffisant. Presque toujours l'ankylose en mauvaise position est due à la négligence de la famille qui n'aura demandé que trop tard les soins du médecin ou aura mal exécuté ses prescriptions. Il faut se rappeler que le traitement est toujours long, quelquefois très long et le malade ou le médecin peuvent perdre patience. Il

importe surtout de ne pas chercher à éviter l'ankylose et à obtenir la guérison en conservant au membre malade sa mobilité. Ces tentatives imprudentes seront trop souvent suivies d'ankylose en mauvaise position. Fréquentes autrefois, ces ankyloses deviennent de plus en plus rares aujourd'hui.

Pourquoi, tout d'abord, au cours de la tuberculose du genou, la jambe tend-elle à se mettre en flexion de plus en plus prononcée ? On a invoqué beaucoup de raisons pour expliquer ce fait. Nous en retiendrons deux qui nous semblent les principales. La première qui se rattache au cas d'hydarthrose tuberculose a été très discutée : c'est une loi générale, a-t-on dit, qu'une articulation qui contient du liquide, tende à se mettre en position de capacité maxima. Pour l'articulation du genou, cette position correspond à la flexion de la jambe sur la cuisse à 45 degrés environ qui caractérise l'attitude décrite par le chirurgien lyonnais Bonnet. Il y a là une influence très nette, qu'on ne peut nier, et qu'on retrouve dans les cas d'hémarthrose à grand épanchement où, précisément, au début du moins, on n'a pas d'autre cause pour expliquer la flexion de la jambe : flexion qui en mettant l'articulation du genou dans sa position de plus grande capacité, diminue la tension et par suite la douleur.

Mais, dans la tuberculose du genou, à cette cause de flexion s'en ajoute une autre qui est prépondérante et qui seule peut être invoquée quand il n'y a pas d'épanchement intra-articulaire. Nous voulons

parler de l'atrophie du quadriceps crural. Ce muscle est frappé, souvent de façon très précoce, d'une amyotrophie réflexe considérable qui diminue ou supprime son action et ne lui permet plus de s'opposer d'une façon efficace à l'action des muscles fléchisseurs moins frappés que lui par l'atrophie. Au fur et à mesure que la flexion s'accroît, les muscles fléchisseurs sont mis dans une position plus favorable à leur action, ainsi que l'enseignent les lois de la mécanique. Aussi, au bout d'un certain temps, leur rétraction devient telle que, pour redresser le membre malade, on sera obligé de sectionner leurs tendons. Cette même rétraction est aussi la cause des déviations qui s'observent si souvent après les résections typiques du genou chez l'enfant.

ANATOMIE PATHOLOGIQUE

L'articulation du genou et les tissus péri-articulaires ont, la plupart du temps, été très touchés par la maladie. On avait admis depuis longtemps que la tuberculose commençait par la synoviale ; mais les travaux de Volkmann, d'Ollier puis de Lannelongue, ont établi que ces cas, au contraire, sont l'exception et que la tuberculose osseuse primitive reste la règle. Le foyer au niveau du genou est ordinairement unique d'après Kœnig ; le chiffre des foyers uniques dépassant du double celui des foyers multiples. Il peut siéger soit dans l'épiphyse, soit dans le bulbe ou dans la portion contiguë de la diaphyse ; de préférence dans le tissu spongieux bien qu'il soit parfois sous-jacent au cartilage d'encroûtement. Ces foyers tuberculeux évoluent quelquefois, surtout chez l'enfant, assez rapidement vers la guérison par un travail de sclérose ; mais il est rare qu'il ne reste pas un point mal guéri qui, sous l'influence d'une cause ou d'une autre, traumatisme ou choc opératoire, pourra servir de point de départ à une nouvelle poussée inflammatoire.

L'inflammation de la synoviale peut revêtir différentes formes depuis la simple synovite congestive

de Bonnet, l'hydropisie articulaire et la synovite tubéreuse de Koenig, jusqu'à la synovite fongueuse où la séreuse se couvre de bourgeons mollasses, susceptibles de fournir la transformation caséuse. Les cartilages sont alors décollés, morcelés, perforés et les fongosités tendent à se propager vers l'extérieur, envahissant les tissus péri-articulaires et aboutissant à des fistules interminables. Les modifications subies par les os sont telles que la flexion provoquée par la rétraction des muscles fléchisseurs de la cuisse tend à devenir irréductible. Par le fait de la flexion de la jambe, la partie postérieure des condyles fémoraux qui correspond aux plateaux tibiaux s'use et devient le siège d'ulcération progressive. La partie antérieure des condyles au contraire qui n'est soumise à aucune pression s'hypertrophie ; comme Volkmann l'a montré dans son schéma reproduit dans la plupart des traités classiques, il tend à se faire une luxation spontanée du tibia en arrière. Cette luxation est inévitable, si l'on tente le redressement du membre sans avoir pris certaines précautions.

La tuberculose articulaire traitée à temps et bien traitée guérit. Le mode anatomique de cette guérison est l'ankylose et un traitement bien dirigé sera toujours suivi d'une ankylose en bonne position. Nous décrirons plusieurs sortes d'ankyloses qui ne relèvent pas du même traitement. On peut distinguer une ankylose fibreuse et une ankylose osseuse et chacune d'elles peut être périphérique ou centrale. L'ankylose fibreuse périphérique est caractérisée

par la formation d'une grande quantité de tissu fibreux qui envahit tout le pourtour de la cavité articulaire. Ce tissu fibreux s'est formé aux dépens des ligaments, de la synoviale et du tissu cellulaire. Quand le tissu fibreux réunit les cartilages articulaires altérés, il s'agit alors d'une ankylose centrale. L'ankylose osseuse périphérique est constituée par l'ossification des ligaments qui peuvent ainsi former un véritable manchon osseux autour de l'articulation. L'ankylose osseuse centrale peut être complète, la cavité articulaire ayant disparu, ce qui est assez rare à la suite des ostéo-arthrites tuberculeuses du genou. Ordinairement, elle présente des degrés divers suivant la position et l'étendue des foyers inflammatoires. Les tendons sont souvent ossifiés à leur insertion, ils sont raccourcis, parfois allongés et déviés de leur direction primitive. Les ligaments sont indurés, rétractés. Le tissu cellulaire s'épaissit. La rotule est souvent soudée à l'extrémité inférieure du fémur. La synoviale est rétractée du côté du creux poplité, et constitue un obstacle au redressement. Les vaisseaux poplités, rétractés eux aussi, n'ont cependant pas perdu leur élasticité, et il est très rare qu'ils se rompent quand on procède au redressement de la jambe. Enfin, le membre tout entier est atrophié. Actuellement, la radiographie renseigne parfaitement sur l'état de l'articulation et sur la variété d'ankylose; parfois, elle montre de véritables décollements de l'épiphyse inférieure du fémur, plus souvent de l'épiphyse supérieure du tibia.

TRAITEMENT

En présence d'une ankylose en mauvaise position la conduite à tenir différera suivant qu'il s'agit d'une ankylose incomplète simplement fibreuse ou complète et osseuse, ce que la radiographie nous indiquera. Si l'ankylose est toute récente, au cours même de la maladie, il est toujours facile de redresser le membre et de l'immobiliser en bonne position. Les épiphyses du fémur et du tibia ne sont pas encore déformées et on n'a alors affaire qu'à une pseudo-ankylose due surtout à la rétraction des fléchisseurs, rétraction que l'anesthésie générale fait cesser. Si l'ankylose est ancienne et fibreuse, après que tous les phénomènes inflammatoires auront disparu, on cherchera à opérer le redressement sous le chloroforme d'une façon prudente. Une aide tirera sur le pied, pendant que le chirurgien, faisant effort de ses deux mains en sens contraire, soulèvera l'extrémité supérieure du tibia et abaissera l'extrémité inférieure du fémur. Plusieurs séances seront parfois nécessaires pour arriver au redressement complet. Au besoin, on s'aidera de la ténotomie à ciel ouvert des tendons des muscles fléchisseurs ; la ténotomie

sous-cutanée, méthode aveugle et dangereuse surtout au genou, où les vaisseaux abondent, doit être complètement abandonnée. Il en est de même du redressement forcé et brutal en une seule séance qui ne permet pas de se rendre compte des délabrements souvent considérables qui se produisent et qui ne manquera pas, si la tuberculose n'est pas entièrement guérie, de réveiller par son traumatisme le processus inflammatoire. C'est pour cette raison, qu'il faut toujours intervenir à froid et qu'il faut savoir attendre. Chez l'enfant surtout la tuberculose méningée est fréquente, et nous avons eu l'occasion de l'observer plusieurs fois à la suite d'un traumatisme opératoire portant sur une tuberculose locale. Il faudra examiner attentivement l'état général du malade, le remonter au besoin avant l'opération.

S'il s'agit d'une ankylose en mauvaise position osseuse, complète, irréductible, il faut recourir à une intervention sanglante. Une grande distinction s'impose ici, suivant qu'il s'agit d'un adulte ou d'un enfant. Chez l'adulte, tout le monde est d'accord pour opérer et pour employer la résection orthopédique, cunéiforme ou trapézoïde. Cette opération a été minutieusement réglée par Ollier et un calcul simple donne la hauteur du coin osseux à retrancher. C'est une excellente opération à tous les points de vue ; le raccourcissement consécutif, proportionnel à la hauteur d'os enlevé est plus ou moins accentué, mais le résultat est toujours très satisfaisant et la marche possible.

La question est toute autre chez l'enfant, au moins jusqu'à l'âge de quinze ou seize ans. On a prétendu, et cette théorie compte encore nombre de partisans, qu'il était préférable d'attendre l'âge adulte pour intervenir et de pratiquer alors la résection orthopédique. Au premier abord, le conseil paraît sage et prudent ; mais cette manière d'agir comporte, croyons-nous, plusieurs causes de dangers. Puisque nous en avons les moyens, pourquoi laisser l'enfant infirme pendant de longues années encore ? En butte trop souvent aux railleries de ses camarades, à l'écart des jeux de son âge, il se trainera péniblement avec des béquilles. Triste, aigri, quel homme fera plus tard cet enfant qu'une intervention faite à propos aurait pu rendre valide ? N'a-t-il pas besoin d'exercices, de sorties au grand air pour fortifier son état général ? Le membre malade inutile, va fatalement s'atrophier. Vaudra-t-il plus tard les frais d'un redressement ? Le retentissement sur le bassin en voie de croissance de cette marche sur une seule jambe sera considérable. Plus l'ankylose sera apparue tôt dans le jeune âge, plus graves seront les déformations du bassin. La pression due au poids du corps pendant la marche ne s'exerçant que d'un seul côté, celui-ci va s'aplatir : le diamètre oblique qui y correspond sera d'autant diminué de longueur et le bassin asymétrique constituera, quand l'enfant sera devenue une femme, une grave dystocie. Enfin, toujours par suite de la claudication, des courbures de compensation vont s'établir peu à peu ; facilement réductibles au début,

elles tendront à devenir fixes. Et quand, à l'âge adulte, la résection orthopédique aura rendu au malade l'usage de son membre, on va se trouver en présence d'une déformation du rachis et du thorax définitive.

Il faut donc intervenir aussi bien chez l'enfant que chez l'adulte. La résection typique du genou, employée comme traitement au cours même de la tumeur blanche, avait donné de si bons résultats chez l'adulte, qu'on n'hésitait pas à l'employer chez l'enfant. Les conséquences devaient en être funestes pour l'usage ultérieur du membre opéré. La première résection avait été faite en 1762 par Filkin (de Northwich) sur un adulte. En 1830 Syme, le premier, opéra un enfant de huit ans et quelques années après, il constatait un raccourcissement de plusieurs pouces. Puis, Pemberton (1) publie l'histoire et le dessin d'un sujet qu'il avait réséqué six ans auparavant et qui présentait un raccourcissement de 9 pouces. Quoi qu'il en soit, on continuait à pratiquer la résection chez des enfants. « En 1860, dit Ollier (2), nous fûmes frappé de la facilité avec laquelle certains chirurgiens se décidaient à pratiquer cette opération (la résection) surtout chez les enfants... On ne se préoccupait pas encore beaucoup, malgré quelques exemples déjà connus, de la croissance du membre après la résection du genou ; on se contentait

1. *British medical journal*, 26 novembre 1859.

2. Ollier. *Traité des résections*, t. III, p. 209.

d'enregistrer le nombre des guérisons. » C'est qu'en effet, chez l'enfant comme chez l'adulte, la résection typique du genou donne des résultats immédiats excellents. Malheureusement, avec le temps, il se produit un raccourcissement du membre opéré qui augmente rapidement jusqu'à la fin de la période de croissance. Ils sont nombreux les cas publiés où le raccourcissement atteint parfois jusqu'à 15, 20 centimètres et plus. Ollier donne la photographie d'une jeune fille qui avait subi une résection ultra-épiphysaire à l'âge de neuf ans et qui deux ans et demi plus tard avait déjà 11 cm. 1/2 de raccourcissement. M. le Dr Gueillot vient, dans ses *Etudes de chirurgie*, de consacrer un important chapitre à cette question. Il faut naturellement tenir compte dans les mesures du degré d'atrophie qui existait avant l'opération et de la perturbation de la nutrition qui persiste malgré la résection, tant que le membre n'a pas repris ses fonctions. Pendant ce temps, la jambe saine a continué à grandir normalement, si bien qu'arrivé à l'âge adulte, le malade est parfois obligé d'avoir recours à un véritable pilon pour pouvoir marcher.

Avant Ollier, on s'était borné à constater ce raccourcissement ; mais on ne l'avait pas expliqué. C'est à lui que revient l'honneur d'en avoir montré la cause. La théorie de l'accroissement interstitiel des os était généralement admise à cette époque. Ollier établit le rôle prépondérant que jouent dans la croissance des os les cartilages juxta-épiphysaires

et plus particulièrement certains de ces cartilages ; car ils ne prolifèrent pas tous avec la même activité. Au membre inférieur, ce sont les cartilages les plus voisins du genou, c'est-à-dire ceux de l'extrémité inférieure du fémur et de l'extrémité supérieure du tibia qui donneront le plus grand allongement osseux : 7 à 8 centimètres chacun depuis l'âge de quatre ans jusqu'à la fin de la période de croissance. Or, dans la résection typique, ultra-épiphyssaire du genou au cours de la tumeur blanche qui nous a occupé jusqu'ici, et à plus forte raison dans la résection orthopédique qui exige l'excision d'une plus grande partie d'os, on détruit et on enlève ces cartilages. Chez l'adulte, quand la croissance est terminée, cela n'a pas d'importance ; mais chez l'enfant, le membre est arrêté dans son évolution et les résultats en sont déplorables, comme nous l'avons montré tout à l'heure.

A ce raccourcissement, viennent encore s'ajouter des déviations qui sont à peu près inévitables chez l'enfant, si on néglige de lui faire porter un tuteur pendant un temps assez long, parfois jusqu'à la fin de la période de croissance. Ces déviations sont dues à la prédominance d'action des fléchisseurs sur le quadriceps atrophié, à la lenteur de l'ossification et à la croissance irrégulière des os. Elles sont très fréquentes dans le jeune âge. Le tableau suivant est très suggestif à cet égard : Hitzegraad a relevé les cas de résection du genou à la clinique d'Esmarch de 1874 à 1884. Sur 61 malades opérés et restés guéris

depuis au moins deux ans et en moyenne depuis cinq ans et demi, il a trouvé les résultats suivants :

Age	Recti- lignes	Légère- ment fléchis	Fortement fléchis	Genu varum	Genu valgum	Total
1-10 ans...	9-43 o/o	7-33 o/o	3-14 o/o	1-5 o/o	1-5 o/o	21
11-17 ans...	10-46 o/o	9-41 o/o	»	1-4 o/o	2-9 o/o	22
18-50 ans...	15-34 o/o	3-17 o/o	»	»	»	18
Total...	34-56 o/o	19-31 o/o	3-5 o/o	2-3 o/o	3-5 o/o	61

Ce tableau montre bien la fréquence des déviations chez les réséqués avant dix-sept ans, puisque cette statistique ne comporte ni genu varum ni genu valgum chez l'adulte après la résection du genou. Kirmisson a dû lui aussi pratiquer plusieurs fois le redressement du membre soit par l'ostéotomie sus-condylienne, soit par l'ostéotomie cunéiforme dans des cas d'ankylose en flexion consécutifs à d'anciennes résections du genou pour tumeur blanche. La résection typique du genou et à plus forte raison la résection orthopédique doivent donc être entièrement bannies de la thérapeutique chirurgicale infantile : raccourcissement et déviations, telles en sont les graves conséquences éloignées.

Sous l'influence des travaux d'Ollier, on avait cherché à intervenir économiquement chez l'enfant, c'est-à-dire en respectant les cartilages d'accroissement et on avait tenté la résection intra-épiphysaire. Mais c'est là une opération très délicate sinon impossible, vu le peu de longueur des épiphyses chez l'enfant. Le noyau d'ossification de l'extrémité infé-

rière du fémur se montre vers la fin du dernier mois de la grossesse et la diaphyse ne se réunit à l'épiphyse que vers l'âge de vingt ans. Le cartilage est sinueux dans son trajet ; il ne forme pas un plan régulier et suit approximativement les sinuosités du cartilage articulaire auquel il est assez exactement parallèle vers l'âge de quatre ans. Quand la cavité articulaire s'agrandit, le cartilage s'abaisse et, vers l'âge de seize ans, il est presque en rapport direct en avant et en arrière avec l'articulation. « Au point de vue de la hauteur d'os à réséquer à quatre ans, dit Ollier (1), on ne peut pas scier plus de 15 millimètres de fémur à partir du point le plus inférieur des condyles, c'est-à-dire au-dessus du plan bi-condylien sans atteindre ou entamer en dehors les cartilages de conjugaison ; et, comme les épiphyses croissent peu en hauteur par elles-mêmes, on ne pourra jamais enlever par une coupe transversale plus de 3 centimètres ou de 35 millimètres, quelle que soit la taille du sujet. »

L'épiphyse du tibia ne dépasse pas 1 cm. 1/2 chez un sujet sur le point d'arriver au terme de sa croissance. Comme nous le disions tout à l'heure, ce sera une bien difficile opération qu'une résection tentée dans un si petit espace et encore, sera-t-on sûr qu'elle n'intéressera pas les cartilages ? C'est pourquoi Ollier donne le judicieux conseil de

1. Ollier. *Traité des résections*, t. III, p. 217.

se servir du couteau et non de la scie et de découper l'épiphyse en tranches successives.

Il fallait donc chercher autre chose que la résection ultra ou intra-épiphysaire. C'est ainsi qu'on a été amené à intervenir à côté de l'articulation et par suite à côté des cartilages d'accroissement dont on n'entravait plus de cette façon le développement. Pour traiter les ankyloses en position vicieuse de la hanche, on avait déjà eu recours à l'ostéotomie. Cette ostéotomie était pratiquée au ciseau sur le fémur en dehors de l'articulation, au niveau du trochanter ou au-dessous de lui, puis le membre remis en bonne position, y était maintenu jusqu'à parfaite consolidation du fémur. Pour le traitement des ankyloses du genou, Ollier avait recours à l'ostéoclasie. Bien réglée par lui, cette opération fut très souvent employée par la suite. Elle consiste à fracturer le fémur en un point déterminé, au-dessus des condyles à l'aide d'un appareil spécial, l'ostéoclaste. Puis, la jambe est ramenée facilement en position rectiligne et immobilisée jusqu'à consolidation de la fracture. On aura soin de faire porter pendant longtemps un tuteur rigide, car la tendance à la flexion est toujours très grande. Ollier cite précisément le cas d'un jeune homme de dix sept-ans à qui il dut faire une résection du genou pour corriger une déviation consécutive à une ostéoclasie. Il conseille de faire la fracture au-dessus des condyles de manière à se trouver au-dessus des points où sont habituellement les restes des foyers tuberculeux qu'on risque de réveiller et

au-dessus des points d'attache des ligaments de l'articulation, ce qui facilite beaucoup le redressement.

Le lieu d'élection de la fracture lui semble être à 9 centimètres environ de l'extrémité inférieure du fémur; dans une intervention pour une ankylose à angle très obtus, il cassa le fémur à 14 centimètres de l'épiphyse et eut un excellent résultat. L'ostéoclasie présente deux grands avantages qui sont la guérison rapide et la bénignité de l'opération, ce qui était surtout à considérer au temps où toute intervention sanglante était à peu près fatalement vouée à la suppuration. Elle présente aussi des inconvénients sérieux qui en limitent singulièrement l'emploi. Pour rendre à la jambe fléchie sa rectitude, il se fait forcément au niveau de la fracture un angle de correction égal à l'angle de la déformation et en sens contraire. Le redressement ainsi produit s'obtient par une double déformation en baïonnette et la jambe est raccourcie d'autant.

L'ostéoclasie est surtout une opération aveugle; les esquilles produites par la fracture peuvent blesser les gros vaisseaux de la cuisse, ce qui entraîne des conséquences redoutables. Enfin, l'ostéoclasie ne permet de corriger que des déviations minimes; plus l'angle de flexion de la jambe sur la cuisse se rapproche de l'angle droit, moins les résultats seront satisfaisants. Si l'angle de flexion devient aigu, l'opération est impossible. Nous allons en dire les raisons en étudiant l'ostéotomie linéaire.

Avec les progrès de l'antisepsie, il était tout naturel

que l'ostéoclasie cédât la place à l'ostéotomie. Le principe en est le même ; mais la fracture est remplacée par une ostéotomie qu'on pratique en un endroit bien déterminé, immédiatement au-dessus de la masse condylienne, ce qu'on n'obtenait pas sûrement avec l'ostéoclasie. Plus d'esquilles à craindre, puisque l'os est divisé par une section nette. Mais,

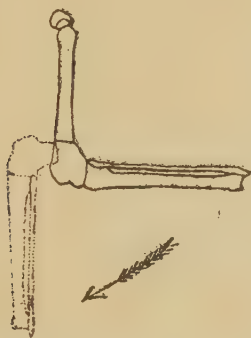


Fig. 1. — D'après Ollier. — Après ostéotomie linéaire et redressement, les surfaces de section ne correspondent que par un bord.

de même que l'ostéoclasie, l'ostéotomie ordinaire ou linéaire n'est une bonne opération que lorsqu'il s'agit de redresser des flexions peu accusées. Pour que le résultat de l'opération soit satisfaisant, il ne faut pas que l'angle que forme le genou se rapproche de l'angle droit et qu'il soit moindre que 130 ou 135 degrés. Le schéma d'Ollier reproduit dans la *Chirurgie orthopédique* de Berger et Buzet en montre bien la raison. Supposons une ankylose à angle droit : l'ostéotomie du fémur a permis de redresser la jambe ; mais les deux morceaux du fémur

divisé se sont écartés l'un de l'autre à la partie inférieure jusqu'à former un angle droit et ne se correspondent plus que par un bord. La consolidation de ces fragments à peine en contact sera défectueuse et très longue, sinon impossible. En outre, le genou dessine une forte saillie en avant. L'ostéotomie linéaire qui est une bonne opération dans les ankyloses à angle très obtus, devient très mauvaise quand la flexion est plus prononcée.

Pour obvier à ce grave inconvénient, on a cherché à faire des ostéotomies particulières permettant une bonne coaptation des fragments dans tous les cas. Kümmer employait un procédé auquel il a donné le nom d'« ostéotomie linéaire courbe pour ankylose du genou chez l'enfant » (1). C'est Helferich qui l'a surtout mis en pratique. Il opère un peu différemment suivant qu'il s'agit d'une ankylose complète, c'est-à-dire osseuse ou incomplète, fibreuse. Après s'être assuré de la position exacte des cartilages d'accroissement, dans les cas d'ankylose incomplète, il scie séparément le fémur et le tibia : le fémur, suivant une surface convexe en partant de la limite antérieure de la surface articulaire et en suivant le contour des condyles jusqu'en arrière et en n'enlevant qu'un mince lamelle d'os. Pour le tibia, il trace dans un plan horizontal une section concave vers le haut aboutissant au creux poplité. Dans le cas d'ankylose complète, il enlève en outre un mince coin courbe de substance osseuse

1 *Revue d'orthopédie*, 1890, p. 462.

au niveau du sommet même de l'ankylose aux dépens du cal interosseux.

Le membre est ensuite redressé et immobilisé en bonne position par un appareil à attelle antérieure. Helferich a obtenu de bons résultats ; mais l'opération est tout à fait délicate, comme toute opération portant sur les épiphyses dans le jeune âge. Elle nécessite en outre une très large incision cutanée ; il faut libérer entièrement les os sur les côtes, ce qui ne s'obtient qu'au prix de délabrements sérieux. Il est nécessaire aussi de protéger les vaisseaux et les nerfs du creux poplité. Enfin, on risque beaucoup, si la tuberculose n'est pas entièrement guérie, de réveiller l'inflammation. Ce sont en effet les épiphyses qui ont surtout été atteintes par la maladie, et c'est là par conséquent qu'on retrouvera des foyers mal éteints. Helferich fait ordinairement suivre la section osseuse de la ténotomie des fléchisseurs pour faciliter le redressement et de la suture des os par des points au catgut qu'il passe dans le périoste et les tissus juxta-osseux.

Parmi tous ces procédés de traitement de l'ankylose en position vicieuse du genou chez l'enfant, que nous venons de d'écrire sommairement, il n'en est aucun qui donne des résultats entièrement satisfaisants.

L'ostéotomie linéaire serait le meilleur, semble-t-il ; malheureusement, en deçà d'un certain angle, 130 degrés d'après Berget et Bauzet, les résultats en sont déplorables. Lardennois de Reims emploie un

procédé spécial d'ostéotomie qui en étend beaucoup les indications et par lequel il obtient toujours une coaptation des fragments par une large surface. C'est cette coaptation qui manque justement après l'ostéotomie linéaire et qui en restreint les indications. Lardennois pratique « une ostéotomie curviligne du fémur dessinant sur chaque face de la section, une surface de révolution cylindrique et crée ainsi une sorte de trochlée roulant dans une cavité sigmoïde. C'est en somme une ostéotomie chantournante permettant une facile mobilisation des deux fragments et leur large contact dans toutes les positions » (1). On peut pratiquer ce chantournement de deux façons : Tailler en haut un cylindre convexe roulant en bas dans un segment de cylindre concave ou en sens contraire faire en haut la cavité sigmoïde et en bas la trochlée. Le point capital est que la section soit curviligne. Dans ces conditions, il est facile de comprendre que, après le redressement du membre, les deux morceaux du fémur soient en contact de partout puisque le morceau supérieur n'a fait que rouler dans le morceau inférieur sans le quitter. Plus la section osseuse sera rapprochée de l'angle de déformation, meilleurs seront les résultats. On cherchera donc à faire une ostéotomie condylienne plutôt que sus-condylienne ; l'angle de correction sera de cette façon de très faible étendue. La seule chose à craindre sera de rencontrer au niveau de la masse

1. H. Lardennois. Congrès de chir., 1906.

condylienne un foyer tuberculeux mal éteint ; mais, n'oublions pas que la tuberculose frappe plus souvent le tibia que le fémur et que l'ostéotomie orthopédique doit être avant tout une opération à froid. Il sera en tout cas toujours facile de faire une section un peu plus haute dans les cas mal guéris.



Fig. 2. — Ankylose vicieuse du genou avec flexion, d'ailleurs peu accusée. Même dans ce cas favorable, l'ostéotomie simple ne peut donner un bon résultat.

Instrumentation. — A cette ostéotomie chantour-nante, comme à celle de Kümmer, mais avec beaucoup moins de raisons, on peut faire le reproche d'être une opération un peu délicate. L'instrumentation perfectionnée que la chirurgie possède actuellement la facilite singulièrement. Pour la partie

antérieure de la section osseuse, car il est préférable et plus commode de faire cette section en deux fois, la scie à chantourner de Farabeuf est un excellent instrument, à condition d'employer sa lame la plus étroite. Pour la partie postérieure de l'os, la scie-fil de Gigli est indispensable. Souple, fine, commode à manier, elle permet de faire une section aussi courbe qu'on la désire. Avec l'aiguille de Gigli, ou même un simple Clamp courbe, il est très facile de mettre la scie en place. Celle-ci pourra être avantageusement remplacée par la scie de Gigli montée sur arbre par Delbet et qui nous paraît un bon instrument. La bande d'Esmarch n'est pas nécessaire ; l'hémorragie étant toujours légère et les vaisseaux qui saignent faciles à pincer. Le bistouri à résection sera très utile, la rugine aussi pour dénuder le fémur avant de passer le scie-fil derrière lui. Enfin, de bons écarteurs et les instruments habituels compléteront l'instrumentation.

Préparatifs. — L'ostéotomie orthopédique étant, nous l'avons déjà dit, une opération à froid, il sera bon de remonter l'état général du malade avant l'opération. L'état des reins fera l'objet d'un examen particulier et surtout celui des poumons. La température sera prise avec soin pendant les jours qui précéderont l'opération. Enfin, il faudra s'assurer que la lésion tuberculeuse est *entièrement guérie* ; qu'il n'y a plus d'abcès, plus de douleurs spontanées, plus même de douleur à la pression. Il sera bon également de faire si possible pendant quelques jours de

l'extension continue qui pourra diminuer un peu l'angle en s'opposant à la rétraction des muscles fléchisseurs de la cuisse. Ce traitement préventif pourra quelquefois rendre de grands services.



Fig. 3. — Bien que la flexion fût peu marquée, après l'ostéotomie linéaire et le redressement, les fragments du fémur sont en contact seulement par leur bord antérieur. La consolidation est bien compromise. Si la flexion avait été plus forte, elle serait tout à fait impossible comme le montre la figure 1.

L'anesthésie sera quelconque : chloroforme ou éther selon les moyens dont on dispose. La rachianesthésie, si les méninges de tels sujets n'étaient pas particulièrement susceptibles, pourrait rendre de grands services. La région sur laquelle doit porter l'opération sera désinfectée avec soin par un savon-

nage prolongé, suivi d'un lavage à l'alcool à 90 degrés à l'éther et au sublimé. On pourra utiliser aussi la nouvelle méthode de désinfection à la teinture d'iode. Il sera bon de prendre à ce moment des points de repère et de calculer le tracé de la section chantour-nante.

Technique opératoire. — Pour découvrir le fémur, on taille très bas, le plus près possible de l'angle saillant que forme le genou, un très court lambeau en U qui va jusqu'à l'os, c'est-à-dire qui comprend dans son épaisseur toutes les parties molles de la partie antérieure de la cuisse. Ce lambeau est relevé en haut, et un aide rétracte les parties postérieures comme il convient. Avec la scie de Farabeuf, munie de sa lame la plus étroite, on amorce la section osseuse très bas et « on commence à exécuter lentement une section curviligne montant obliquement en haut et en arrière jusqu'au sommet de la courbe » (1). La première partie de la section est terminée. On pourrait évidemment continuer et faire l'arc postérieur sans retirer la scie, mais il est préférable et beaucoup plus facile de faire le deuxième arc en commençant à la partie postérieure de l'os une deuxième section qui viendra rejoindre la première.

Pour cette partie, la scie-fil de Gigli est indispensable. « Au niveau du sommet arrondi du lambeau en U, là où commence la section ascendante antérieure le fémur est isolé et séparé en arrière des parties mol-

1. Lardennois, *loc. cit.*

les par quelques coups de rugine. Avec l'aiguille de Gigli, ou même avec le Clamp courbe, on contourne l'os facilement et on met en place la scie-fil. Avec précaution on amorce la section ; puis, sans crainte



Fig. 4. — Après l'ostéotomie chantournante et le redressement, les fragments du fémur restent en contact par une large surface. On peut obtenir rapidement une consolidation complète.

de rien léser, en appuyant autant qu'il est nécessaire, on scie peu à peu la moitié postérieure du fémur selon un arc de même courbure que l'antérieur, et venant rejoindre l'extrémité de celui-ci » (1). L'ostéotomie est terminée, il n'y a plus qu'à redresser la jambe. Pour cela un aide tire lentement

1. H. Lardennois, *loc. cit.*

sur le pied ; le chirurgien ajoute l'effort de ses mains placées l'une sur le fémur l'autre sous le jarret, tout en surveillant attentivement la tension des muscles fléchisseurs et de la peau du creux poplitée. Il sera quelquefois nécessaire de couper un ou plu-



Fig. 5. — N... Germaine, de Braux. — Ankylose en flexion du genou droit. Avant l'opération.

sieurs de ces tendons pour achever le redressement ; mais, en procédant doucement, les muscles cèdent le plus souvent peu à peu et la jambe se met dans la rectitude. Les deux fragments osseux ont roulé l'un sur l'autre sans se séparer, et la consolidation se fera rapidement par un cal large et solide.

Il est très important de faire une bonne restaura-

tion du tendon du triceps qui a été coupé lors de la section des parties molles antérieures. C'est indispensable au bon fonctionnement ultérieur du membre, d'autant plus que l'amyotrophie a diminué



Fig. 6. — N... Germaine, trois mois après l'ostéotomie chantournante.

considérablement la valeur contractile du muscle. Le triceps suturé soigneusement, on fermera la plaie cutanée par une seconde rangée de sutures.

Soins post-opératoires. — Après drainage et pansement, un grand appareil plâtré sera mis en place depuis le bassin jusqu'aux orteils qui maintiendra

la jambe dans la rectitude absolue. Il sera ouvert au niveau de la plaie opératoire qu'on pourra de cette façon panser et surveiller. Cet appareil sera remplacé au moment où l'enfant, guéri de son opération, recommencera à marcher, par une simple attelle postérieure rigide fixée par quelques tours de bande ou par un appareil prothétique en celluloïd plus léger et plus élégant, qu'il devra garder très longtemps, parfois jusqu'à la fin de la période de croissance. Par la suite, on s'efforcera de régénérer le triceps par les moyens habituels : massages, frictions, électricité et contractions musculaires actives.

OBSERVATION I (Résumée)

N... Germaine, neuf ans, de Braux (Ardennes), ankylose du genou droit en flexion suivant un angle de 110 degrés.

Cette ankylose est consécutive à une tumeur blanche du genou dont le début remonte à l'été de 1901.

On a appliqué le traitement habituel : compression, révulsion avec les pointes de feu, immobilisation dans un appareil plâtré qu'on renouvelle plusieurs fois.

L'enfant est assez indocile ; les parents suppriment d'eux-mêmes l'appareil. La petite malade marche et retourne à l'école. En 1903 survient une rechute qui est traitée par le simple repos au lit. Résultat : guérison, mais avec ankylose vicieuse, ankylose qui est tout à fait rigide et solide quand cette enfant m'est confiée le 16 juillet 1904. La marche est absolu-

ment impossible et la flexion du genou est très accusée ; 110 degrés environ.

Après avoir appliqué près d'un mois l'extension continue, je tente de redresser le membre sous l'anesthésie chloroformique.



Fig. 7. — N... Germaine, trois mois après l'ostéotomie chantournante.

Toutefois, je n'ose pas déployer des efforts trop violents de crainte de réveiller une nouvelle poussée inflammatoire dans l'articulation, et je n'obtiens aucun résultat, appréciable. Après cet échec je me décide à employer mon procédé de section chantournante du fémur, procédé que j'avais déjà expérimenté sur le cadavre.

Entaille d'un lambeau en U comprenant toutes les parties molles de la région antérieure de la cuisse et découvrant largement le fémur. Avec la scie à chantourner de Farabeuf, commençant très bas dans la région condylienne, je commence à sectionner le fémur en chantournant de bas en haut et d'avant en arrière.

Quand le fémur se trouve scié à moitié, je suis arrêté par la crainte de blesser les chairs postérieures qu'il est bien difficile de rétracter et de protéger.

J'abandonne alors la scie de Farabeuf qui a tracé l'arc antérieur de la section osseuse. Je glisse en arrière du fémur à l'aide d'un clan courbe la scie-fil de Gigli, et, toujours chantournant de bas en haut, d'arrière en avant, j'exécute l'arc postérieur de la courbe et vais rejoindre le trait de scie antérieur. Le fémur est divisé par une courbe à révolution cylindrique. J'ai obtenu une sorte de trochlée inférieure roulant dans une sorte de cavité sigmoïde supérieure.

Avec un peu d'extension, le redressement est aisé. Le triiceps est soigneusement suturé, la peau est réunie par des crins de Florence. En dehors on laisse un petit drain qui devra être enlevé le troisième jour.

On applique un large appareil plâtré laissant à découvert la plaie pour les futurs pansements. La guérison s'opère sans incident. Après six semaines, l'appareil est remplacé par une attelle de bois postérieure. Trois mois après l'opération le résultat fonctionnel paraît très satisfaisant. Le genou fait une légère saillie en avant, mais le membre est à peu près dans la rectitude. La marche devient assez facile et régulière.

OBSERVATION II (Résumée)

L... André, neuf ans et demi, de Reims. Ankylose du genou gauche en flexion selon un angle d'environ 120 degrés. Cette



Fig. 8. — L... André, de Reims. — Ankylose vicieuse du genou avant l'opération.

ankylose est consécutive à une tumeur blanche très ancienne, qui a commencé au mois de juillet 1900.

À la suite d'une coqueluche grave, l'enfant, âgé de quatre ans, présente des troubles digestifs, il maigrit, se cachectise et,

À la suite d'une chute, paraît-il, le médecin reconnaît chez elle le début d'une tumeur blanche.

Immobilisation immédiate dans un appareil plâtré. Après



. Fig. 9. — L... André, de Reims. — Ankylose vicieuse du genou, avant l'opération.

des alternatives d'amélioration et de rechute, on applique encore de nouveaux appareils en 1902 et 1903.

L'année suivante, 1904, nouvelle récurrence et l'enfant garde le lit sans appareil.

Quand elle commence à se lever, le genou est en flexion. En mars 1905, un chirurgien tente le redressement et applique encore un plâtre.



Fig. 10. — L... André de Reims,
un an après l'ostéotomie chantournante.

Quand je vois l'enfant, en août 1905, je constate que l'ankylose est solide. L'angle de flexion mesure environ 120 degrés.

Je pratique l'ostéotomie chantournante par mon procédé habituel. La moitié antérieure de la section est exécutée avec la scie à chantourner, la partie postérieure avec la scie-fil.

Le redressement est facile, la plaie des parties molles est réparée par deux plans de suture, drainage.

Application d'un appareil plâtré qui est remplacé quelques semaines après par une simple attelle postérieure.

La réunion est rapide ; on obtient une bonne consolidation osseuse. Le petit malade a été revu en septembre 1906, un an après l'intervention.

OBSERVATION III

(Communiquée obligeamment par mon ami L. Langlet.)

Mon ami Louis Langlet a bien voulu me communiquer le résumé d'une troisième observation d'ostéotomie chantournante pratiquée dans le service de son maître, le Dr Guelliot.

Il s'agissait d'un petit garçon d'une dizaine d'années, entré dans le service du Dr Guelliot pour une ankylose vicieuse du genou consécutive à une ancienne tumeur blanche. L'ankylose était voisine de l'angle droit.

L'ostéotomie chantournante fut pratiquée selon la technique du Dr Lardennois. L'opération fut facilement et rapidement exécutée.

Le petit malade, repris trop tôt par ses parents, ne put malheureusement être suivi et pansé assez longtemps.

Etant donné l'absence des soins prolongés et d'appareils contentifs, le résultat final fut moins satisfaisant.

CONCLUSIONS

1^o De toutes les opérations orthopédiques proposées pour le redressement des ankyloses en position vicieuse du genou chez l'enfant, l'ostéotomie condylienne seule donne des résultats satisfaisants ;

2^o Malheureusement, le champ d'action de l'ostéotomie linéaire est très limité ; la consolidation du fémur divisé ne peut être obtenue que dans le cas d'ankylose en flexion peu prononcée ;

3^o L'ostéotomie chantournante telle que nous l'avons décrite, assure une bonne coaptation des fragments de fémur par de larges surfaces, même dans les ankyloses à angle aigu, et partant une réunion solide et rapide ;

4^o L'ostéotomie chantournante est donc le traitement de choix des ankyloses vicieuses du genou chez l'enfant ;

5^o Pratiquée selon la technique du Dr Lardennois et au moyen du scie-fil de Gigli, c'est une intervention aisée et bénigne ;

6° A près redressement du membre, il faut pendant longtemps, au moyen d'une attelle postérieure, combattre la tendance du membre à la flexion.

Vu : le Doyen
LANDOUZY

Vu : le Président de la thèse
SEGOND

Vu et permis d'imprimer
Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris
L. LIARD

BIBLIOGRAPHIE

- Aldibert.* — Lésions du bulbe osseux dans la tumeur blanche du genou chez l'enfant. Rev. mensuelle des maladies de l'enfance, 1893, p. 101.
- Barrié.* — Déformations du membre inférieur, suite de tumeur blanche du genou, Thèse de Paris, 1877.
- Barwell* (Richard). — Ankylose du genou. Encyclopédie internationale de chirurgie, t. II, p. 636.
- Bidder.* — Ueber Kniegelenksresektion im kindlichen Alter. V^e Congrès de la société allemande de chirurgie, 1876.
- Bœckel* (J.). — Résection du genou chez l'enfant. IV^e Congrès de chirurgie. Paris, 1889.
- Campenon.* — Du redressement des membres par l'ostéotomie. Thèse d'agrégation, 1883.
- Championnière* (L.). — Résection du genou chez l'enfant. II^e Congrès de chirurgie. Paris, 1886.
- Coudray.* — Arthrectomie et résection intra-épiphysaire du genou chez les enfants. V^e Congrès de chirurgie. Paris, 1891.
- Edouard.* — Du redressement de l'ankylose du genou. Thèse de Lyon, 1882.
- Eymery.* — Traitement de la tumeur blanche du genou chez les enfants. Thèse de Paris, 1876.
- Gautier.* — De l'ostéoclasie. Th. Bordeaux, 1888.
- Guillemain.* — Etude de l'ostéo-arthrite tuberculeuse du genou considérées spécialement chez l'enfant. Th. Paris, 1893.

- Traitement des tumeurs blanches du genou chez l'enfant. Gazette hebdomadaire de médecine et de chirurgie, 1884, p. 242.
- Les attitudes vicieuses et les luxations pathologiques consécutives aux tumeurs blanches du genou chez l'enfant. Revue mensuelle des maladies de l'enfance, 1864, p. 337.
- Haron*. — De la résection du genou chez l'enfant dans les tumeurs blanches suppurées. Th. Paris, 1894.
- Helferich*. — Ein neues Verfahren zur Operation der winkligen Kniegelenksankylose. Arch. f. klin. chir. Bd., XLI, p. 346.
- Hoffa*. — Die Kniegelenksresektion bei kindern. Arch. f. klin. chir. Bd., XXXII, 1885, p. 763.
- Hofmokl*. — Osteoclasie und osteotomie. Arch. f. kinder heilkunde. Bd., VI, 1885, p. 263.
- Kirmisson*. — Compte rendu du service chirurgical et orthopédique des Enfants-Assistés. Revue d'orthopédie, 1895, p. 1.
 - Des divers modes de traitement opératoire applicables à l'ankylose du genou. Rev. d'orthopédie, 1895, p. 369 et 416.
- Kœnig*. — Die Resultate der Arthrectomie der Kniegelenks bei Kindern. XIX^e Congrès allemand de chirurgie, 1890.
- Krumnow*. — Zur Methode der bogenförmigen Kniegelenks resection nach Helferich. Inaug. dissert. Greifruvald, 1894.
- Kummer*. — Ostéotomie linéaire courbe pour ankylose du genou chez l'enfant. Revue d'orthopédie, 1890, p. 462.
- Lagrange*. — Traitement de l'ankylose du genou. Thèse d'agrégation, 1887.
- Lardennois*. — Traitement des ankyloses vicieuses du genou chez l'enfant par l'ostéotomie chantournante des

condyles du fémur. XIX^e Congrès français de chirurgie, 1906.

Lecat. — Traitement de la tumeur blanche du genou chez l'enfant. Thèse de Lille, 1894.

Lejars. — L'ankylose du genou et son traitement opératoire. Leçons de chirurgie (La Pitié, 1893-1894), p. 237.

Lustig. — Zur Frage nach der endresultaten der Kniegelenks resectionen bei Kindern. Inaug. dissert. Fribourg, 1893.

Mandry. — Zur Frage der Arthrectomie des Kniegelenks bei Kindern. Beiträge zur klin. chir. Bd., III, 1888, p. 235.

Mollière. — Des résections orthopédiques du genou. Semaine médicale, 1886, p. 206.

— Des résections orthopédiques. II^e Congrès de chirurgie. Paris, 1886, p. 206.

Müller. — Zur Frage der Operation bei Kniegelenkstuberculose bei Kindern. Centr. Bl. f. chir., 1885, p. 873.

Ollier. — Résection du genou. Lyon médical, 1882, t. XLI, p. 638.

— De la résection du genou. Revue de chirurgie, 1883, p. 268.

— Résection du genou chez l'enfant. II^e Congrès de chirurgie, 1886.

— De l'ostéoclasie sus-condylienne du fémur et de la résection du genou dans les ankyloses osseuses de cette articulation. Revue d'orthopédie, mars 1890.

— Traité des résections. Paris, 1885-1861.

— De la valeur des opérations économiques et de la résection typique du genou. Annales de chirurgie et d'orthopédie pratiques, 1892.

— Résultats éloignés des résections articulaires. VIII^e Congrès de chirurgie. Lyon, 1894, p. 878.

Pennel. — Traitement de l'ankylose angulaire du genou par

- l'ostéotomie linéaire du fémur. Thèse de Paris, 1884.
- Perrusset.* — Traitement de l'ankylose angulaire du genou par l'ostéoclasie sus-condylienne. Thèse de Lyon, 1885.
- Petersen.* — Zur Frage der Kniegelenksresektion bei Kindern. XV^e Congrès de la soc. allemande de chirurgie, 1886.
- Phocas.* — Opérations économiques dans la tumeur blanche du genou chez l'enfant. Revue mensuelle des maladies de l'enfance, août 1892, p. 349.
- Poinsot.* — De la résection du genou comme traitement de l'ankylose angulaire. Bull. et mém. de la soc. de chir., 1879, p. 461.
- Pousson.* — De l'ostéoclasie. Th. d'agrégation, 1889.
- Reverdin.* — Ostéoclasie. Revue médicale de la Suisse romande, 1889.
- Robin.* — Redressement successif dans l'ankylose du genou. Ann. d'orthop. et de chir. pratiq., 15 février 1889.
- Spillmann.* — Article « Redressement » du Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales.
- Urlatiann.* — Résection orthopédique du genou pour ankylose angulaire. Thèse, Paris, 1890.
- Volkman.* — Osteotomie für winkelige Kniegelenksankylose. Berlin klin. Wochenschr., 1874.
- Wahl (V.).* — Ostéotomie du fémur. Saint-Petersburg. med. Wochenschr., 1878, p. 417.